Deutscher Bundestag
13. Wahlperiode

Drucksache 13/3463

10. 01. 96

Antwort
der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Michael Müller (Düsseldorf), Wolfgang Behrendt, Hans Berger, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der SPD — Drucksache 13/3293 —

Stand der Geothermie

Die Geothermie hat in Deutschland gegenwärtig eine Kapazität von rd. 50 Mega Watt energetische Leistung. Schätzungen gehen davon aus, daß diese Leistung um Größenordnungen, d. h. um mehrere Tausend Mega-Watt, in Zukunft wirtschaftlich nutzbar wird, wenn umfangreiche Forschungs- und Entwicklungs- sowie Markteinführungsmaßnahmen vorgesehen werden.

Die Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen sind gegenüber 1995 um 13 % auf 5 Mio. DM gekürzt worden. Dadurch werden auch laufende Forschungsvorhaben gefährdet, neue Vorhaben können nicht begonnen werden.

Die Bundesregierung hat bis heute kein Konzept für eine über Forschungs- und Entwicklungsvorhaben hinausgehende Förderung bzw. Marktbeihilfen zugunsten der Geothermie. Es droht somit die Gefahr, daß die vorhandenen Potentiale der Geothermie, zu einer umweltfreundlichen Energieversorgung beizutragen, in Deutschland ungenutzt bleiben, obwohl globale Wachstumsraten um 10 % im Jahr zu beobachten sind.

Vorbemerkung

Nachfolgend wird zwischen a) hydrothermaler Geothermie und b) Hot-Dry-Rock-Technologie unterschieden. Dagegen wird die dezentrale Wärmegewinnung aus dem flachen Untergrund durch erdgekoppelte Wärmepumpen nicht der Geothermie im Sinne der Fragen zugeordnet.

Zu a)

Hydrothermale Geothermie betrifft die energetische Nutzung natürlich vorhandener, heißer Tiefenwässer. Diese Aquifere wer-

Die Antwort wurde namens der Bundesregierung mit Schreiben des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie vom 9. Januar 1996 im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Wirtschaft übermittelt.

Die Drucksache enthält zusätzlich – in kleinerer Schrifttype – den Fragetext.

den in Deutschland überwiegend balneologisch genutzt. Erdgas- oder Steinkohle-Blockheizkraftwerke mit Kraftwärmekopplung bieten die Wärme unter realistischen Betriebsbedingungen – d. h. ca. 30 % Vollastbetrieb – mit ca. 4–5 Pf/kWh deutlich preiswerter an als geothermische Heizwerke (ca. 10 Pf/kWh). Derzeit sind in Deutschland insgesamt 18 hydrogeothermale Heizzentralen mit einer thermischen Leistung von zusammen rd. 50 MW_{th} in Betrieb. Im jüngst mit Fördergeldern der Bundesregierung errichteten Heizkraftwerk Neustadt-Glewe wird der neueste Stand der Technik demonstriert.

Zu b)

Das Hot-Dry-Rock (HDR) Verfahren beruht auf der Nutzung der im trockenen Tiefengestein gespeicherten Erdwärme. Dazu werden zwei Bohrungen mit entsprechender Teufe niedergebracht. Zwischen diesen Bohrungen wird im Grundgebirge ein künstliches Rißsystem erzeugt, das als Wärmetauscher dient: Durch die erste Bohrung wird kaltes Oberflächenwasser verpreßt und über die zweite Bohrung dann aufgeheizt in Form von Dampf gefördert, um z. B. eine Turbine zur Stromerzeugung anzutreiben.

Die Bundesregierung hat eingehende Analysen zur Energieversorgung, die auch die Geothermie umfassen, erstellen lassen (siehe z. B. BMWi Dokumentation Nr. 361 und 383). Dabei wurde deutlich, dãß der mittelfristig erzielbare Anteil der Geothermie am Energieverbrauch in Deutschland auch bei einer Steigerungsrate von über 10 % pro Jahr äußerst gering ist. Nach Expertenmeinung könnte in den nächsten fünf bis sieben Jahren – eine entsprechende staatliche Förderung von 150 bis 200 Mio. DM vorausgesetzt – ein Potential der geothermischen Warmwassererzeugung zwischen 300 und 600 MW_{th} erschlossen werden. Bei unterstellten Volllaststunden zwischen 1 800 und 3 600 h/a würde dies einer Wärmeerzeugung zwischen 1,9 und 7,0 PJ/a entsprechen (d. h. 0,02 bis 0,08 %, bezogen auf den Endenergieverbrauch von ca. 9203 PJ in Deutschland in 1993).

1. Wie bewertet die Bundesregierung den Stand und die Entwicklungsmöglichkeiten der Geothermie?

Die geologischen Voraussetzungen zur Nutzung der hydrothermalen Geothermie sind in der Bundesrepublik Deutschland im Vergleich zu anderen europäischen Ländern (insbesondere Frankreich, Italien, Spanien, Griechenland und den osteuropäischen Ländern) sehr begrenzt. In Deutschland bestehen im süddeutschen Molassebecken und in der norddeutschen Tiefebene gewisse Nutzungsmöglichkeiten. Die Ressourcen sind in mit Bundesmitteln geförderten Projekten weitgehend ermittelt. Zur Zeit noch bestehende Forschungsdefizite (z. B. Fragen der hohen Salinität, Korrosion und Inkrustation, bakterielle Verunreinigungen und chemische Reaktionen im Aquiferbereich etc.) werden durch F+E-Projekte aufgearbeitet.

Die großmaßstäbliche Nutzung der hydrothermalen Geothermie scheitert derzeit an der fehlenden Wirtschaftlichkeit.

Die Hot-Dry-Rock-Technologie befindet sich selbst nach über 20 Jahren weltweiter Forschung eindeutig noch im Forschungsstadium. Hier ist die Bundesregierung durch Vorhaben im Rahmen des europäischen HDR-Projektes am Standort Soultz-sous-Forêts im Oberrheintalgraben engagiert.

2. Welche Erfahrungen hat die ehemalige DDR auf dem Gebiet der Geothermie gemacht, und wieweit können sie genutzt werden?

In der ehemaligen DDR wurden an drei Standorten (Waren, Neubrandenburg und Prenzlau) geothermische Heizzentralen installiert, von denen nach Sanierung mit Mitteln des Landes Mecklenburg-Vorpommem eine Anlage (in Neubrandenburg) weiter in Betrieb ist und eine zweite (in Prenzlau) mit Mitteln der EU als „Tiefe Erdwärmesonde" ausgebaut wurde; die Sanierung des untertägigen Teils der Anlage in Waren konnte mit Mitteln des Bundesministers für Wirtschaft und des Landes Mecklenburg-Vorpommem erfolgreich abgeschlossen werden. Weitere Standorte wurden durch geologische Untersuchungen und erste Untersuchungsbohrungen vorbereitet.

Die Bundesregierung hat die erarbeiteten wertvollen Erfahrungen der geothermischen Arbeitsgruppe in der ehemaligen DDR sofort ausgewertet, durch erhebliche Fördermittel unmittelbar nach 1989 zu einer Weiterentwicklung der Erkenntnisse in Neubrandenburg beigetragen und schließlich zusammen mit dem Land Mecklenburg-Vorpommern ein hydrothermales Demonstrationsprojekt in Neustadt-Glewe realisiert.

Die erarbeiteten Erkenntnisse können auf neue Anlagen im Bereich der hochsalines, heißes Tiefenwasser führenden Norddeutschen Tiefebene übertragen werden.

3. Aus welchen Gründen werden die schon sehr begrenzten Fördermittel für die Geothermie weiter gekürzt?

Die Förderung der Geothermie durch die Bundesregierung betrug – nach Auslaufen der internationalen HDR-Forschung mit den USA und Japan in Los Alamos – in den letzten Jahren stets ca. 5 Mio. DM/a:

Jahr	'90	'91	'92	'93	'94	'95
Förderung in Mio. DM	5,6	6,6	5,0	4,6	5,6	4,8

Für 1995 wurden höhere Fördermittel in Ansatz gebracht. Es wurden jedoch förderungswürdige Projektanträge nur in einem Volumen von ca. 4,8 Mio. DM gestellt. Von einer Kürzung der Fördermittel für die Geothermie kann also nicht die Rede sein.

Die Fördermittel sind auch im Haushalt 1996 wieder mit ca. 5 Mio. DM eingeplant.

4. Warum beteiligt sich die Bundesregierung im Bereich Geothermie nicht mehr an den Kosten für Forschungsbohrungen, obwohl geothermische Grundlagenforschung und Arbeiten auf dem Sektor der angewandten Forschung ohne entsprechende Bohrungen nicht sinnvoll sind?

Bezüglich der hydrogeothermalen Nutzung besitzen Erkundungsbohrungen und weitere Erschließungsmaßnahmen keine F+E-Aspekte und können somit von der Bundesregierung nicht mehr gefördert werden. Eine Absicherung der nicht unerheblichen finanziellen Risiken bei der Durchführung dieser Bohrungen muß nach Ansicht der Bundesregierung in erster Linie auf regionaler Ebene erfolgen.

Forschungsbohrungen im europäischen HDR-Projekt werden z. T. mit Mitteln der EU gefördert.

5. Warum werden die in der Vergangenheit für die deutsche Hot-Dry-Rock-Forschung investierten erheblichen finanziellen Mittel (z. B. 24 Mio. DM für den Forschungsstandort Bad Urach, Baden-Württemberg) trotz des auf dem HDR-Sektor 1993/1994 erfolgten technologischen Durchbruchs abgeschrieben?

Die in der Vergangenheit bereitgestellten finanziellen Mittel zur HDR-Forschung wurden u. a. für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in bezug auf geologische Standortfragen und die Ein-Bohrloch-Technik aufgewendet. Die Ein-Bohrloch-Technik mußte nach den Erkenntnissen der F+E-Arbeiten in Bad Urach verworfen werden.

Die kostenintensive Weiterführung der F+E-Arbeiten machte eine europäische Konzentration notwendig. In das europäische HDR-Forschungsvorhaben fließen die bislang gewonnenen Erkenntnisse, auch die aus dem Projekt in Bad Urach, ein. Die Bundesregierung trägt im Rahmen des internationalen HDR-Projektes zusätzlich zum deutschen Anteil an den EU-Fördermitteln durch Förderung der deutschen wissenschaftlichen Arbeitsgruppen die HDR-Forschung mit. Im übrigen sind nach neuesten Ergebnissen in diesem Projekt neue Fragen aufgetreten, so daß von einem „technologischen Durchbruch" gerade noch nicht die Rede sein kann.

6. Warum beschränken sich die Fördermaßnahmen inzwischen allein auf das europäische Hot-Dry-Rock-Projekt im elsässischen Soultz-sous-Forêts mit seinen eher speziellen geologischen Verhältnissen, während die Geologie in Bad Urach Gegebenheiten entspricht, die die kommende allgemeine Anwendung dieser Technologie ermöglichen?

Für Forschung und Entwicklung ist der Standort Soultz-sous-Forêts nach übereinstimmender Meinung aller europäi-

schen Fachleute aus Wissenschaft und Industrie besonders geeignet. Da es für die HDR-Technik keinen typischen Standort gibt, sind die geologischen Verhältnisse in Soultz zumindest in bezug auf Lithologie, Tektonik, Klüftigkeit, Hydrogeologie etc. ebenso speziell wie die in Bad Urach.

7. In welcher Weise soll der Forschungsstandort Bad Urach weiter gefördert werden, um die günstigen Abnehmerstrukturen bezüglich Strom und Wärme zu nutzen?

Die Bundesregierung konzentriert ihre Forschungsmittel im Bereich der HDR-Technologie auf den Standort Soultz. Nach erfolgreicher Entwicklung der Technologie ist der Standort Bad Urach einer unter mehreren für eine dann privatwirtschaftlich zu betreibende HDR-Anlage.

8. Ist die Bundesregierung bereit, am Standort Bad Urach ein geothermiches Forschungskraftwerk zur Erzeugung von Strom und Wärme nach dem Hot-Dry-Rock-Prinzip zu fördern?

   Wenn ja, mit welchen Anteilen an den erwarteten Investitionskosten von etwa 80 Mio. DM?

Wie bereits dargelegt, muß vor Errichtung eines geothermischen HDR-Kraftwerkes in Bad Urach oder an einem anderen Standort die Technologieentwicklung in gemeinsamer Anstrengung der bisher beteiligten europäischen Länder und der EU weitgehend abgeschlossen sein. Eine Entscheidung über den Bau eines HDR-Forschungskraftwerks steht im Moment nicht an.

9. Wird die Bundesregierung ein Implementing Agreement zur Geothermischen Industrie in der internationalen Energie-Agentur unterstützen?

   Warum koppelt sie sich von der internationalen Entwicklung ab?

Nach Ansicht der Bundesregierung ist die internationale Zusammenarbeit im Bereich der Geothermie (sowohl im Bereich der hydrothermalen Geothermie und insbesondere auch in der HDR-Technologie-Entwicklung) bereits jetzt schon so intensiv, daß eine Mitarbeit in IEA-Gremien keinen zusätzlichen Gewinn verspricht. Eine Abkoppelung von der internationalen Entwicklung ist damit keineswegs verbunden.

10. Warum war die Bundesregierung auf dem World Geothermal Congress im Mai 1995 im Gegensatz zu nahezu allen anderen größeren Staaten, auf deren Gebiet geothermische Ressourcen genutzt werden, nicht vertreten?

Bei der Vielzahl internationaler Kongresse ist die Teilnahme von Vertretern der Bundesregierung verständlicherweise nicht in allen Fällen möglich. Eine Nichtteilnahme kann deshalb nicht als mangelndes Interesse ausgelegt werden.

11. Plant die Bundesregierung im Rahmen europäischer Energieförderungsprogramme sich verbindlich für Projekte der Geothermie einzusetzen?

    Wenn ja, um welche Projekte handelt es sich dabei?

Die Bundesregierung hat sich immer für vernünftige und aussichtsreiche Projekte im Rahmen des europäischen Energieforschungsprogramms eingesetzt und wird dies auch in Zukunft tun. Im letzten Jahr konnten beispielsweise die Projekte „1-Bohrung-Zirkulationssystem Bad Endorf" und „Phase IIe, IIIa und IIIb Straubing" realisiert werden.

12. Ist die Bundesregierung bereit, die Erschließung der auf deutschem Gebiet vor allem im Alpenvorland und im Oberrheintal (z. B. Bruchsal) vorhandenen hydrothermalen Potentiale mit Temperaturen um 100 °C für die Kopplung von Kraft und Wärme voranzutreiben, da sich solche geothermischen (ORC)-Kraftwerke vor allem für die Stromerzeugung im Grundlastbereich eignen?

Der Bau und Betrieb von ORC-Kraftwerken zur Stromerzeugung ist Stand der Technik. Die Bundesregierung vertritt den Standpunkt, daß der Einsatz der ORC-Technik keiner staatlichen Unterstützung bedarf und der Privatwirtschaft überlassen werden sollte.

13. Ist die Bundesregierung bereit, eine Studie erstellen zu lassen, die die regionalen Potentiale hydrothermaler, geothermischer Ressourcen mit den jeweiligen Verbraucherpotentialen kombiniert, um auf diese Weise das tatsächlich nutzbare Geothermiepotential zu bestimmen und in regionale Energiepläne zu integrieren?

Regionale Studien zur Erfassung der geothermischen Ressourcen wurden, z. B. für das süddeutsche Molassebecken und für höffige Gebiete der norddeutschen Tiefebene, erstellt. Überregionale Studien wurden mit Mitteln der EU realisiert. Die Erstellung weiterer regionaler Studien ist seitens der Bundesregierung nicht geplant. Eine Korrelation der vorhandenen Daten mit dem Verbraucherpotential kann nur auf regionaler Ebene erfolgen und sollte daher in Zuständigkeit der Länder durchgeführt werden.

14. Ist die Bundesregierung bereit, sich im Rahmen eines Förderprogramms an solchen Neuaufschlüssen zu beteiligen, die die hydrothermale Geothermie an dafür prädestinierten Standorten verfügbar halten?

Das Bundesministerium für Wirtschaft hat die hydrothermale Geothermie bereits in seinem ersten Investitionskostenzuschußprogramm zugunsten erneuerbarer Energien 1994 berücksichtigt („Richtlinien zur Förderung von Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien" vom 27. Dezember 1993, BAnz. Nr. 245 vom 30. Dezember 1993, S. 11121). Obwohl im Jahr 1994 für dieses Programm insgesamt nur Haushaltsmittel i. H. v. 10 Mio. DM bereitstanden, wurde hiervon 1 Mio. DM für

die Sanierung des untertägigen Teils geothermischer Heizzentralen zur Verfügung gestellt.

Im neuen Marktanreizprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft für die Jahre 1995 bis 1998 (Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien vom 12. Dezember 1994, BAnz. Nr. 242 vom 24. Dezember 1994, S. 12485 und vom 1. August 1995, BAnz. Nr. 194 vom 10. August 1995, S. 8779 bis 8780) wird die Nutzung der Erdwärme bis zu einer Tiefe von 400 m gefördert.

Die Haushaltslage läßt eine darüber hinausgehende Förderung durch den Bund derzeit nicht zu. Dies gilt sowohl für eine Beteiligung an Neuaufschlüssen an dafür prädestinierten Standorten als auch für die Förderung der Nutzung aufgelassener Altbohrungen als Wärmequellen oder Speicher sowie für Investitionskostenzuschüsse für einen Zubau geothermischer Heizwerke und Markteinführungshilfen für Geothermieanlagen.

Allerdings beabsichtigt das Bundesministerium für Wirtschaft die Vergabe einer Studie zur Frage, inwieweit eine Förderung der Erdwärmenutzung in Deutschland sinnvoll ist und wie eine solche Förderung ggf. im einzelnen ausgestaltet werden sollte. Dazu gehört beispielsweise auch die Prüfung der Frage, inwieweit der Bestand aufgelassener Altbohrungen erfaßt und bewertet werden sollte. Eine solche Studie soll den Wissensstand über die Erdwärmenutzung weiter verbessern.

15. Ist die Bundesregierung bereit, folgende Projekte zu fördern:
   - für die Wärmespeicherung in Aquiferen mit Temperaturen zwischen 30 bis 60 °C,
   - Saisonal- und Langzeitspeicher für Kraftwärmekopplung bei konventionellen Kraftwerken, Biomasse-Kraftwerken oder Müllkraftwerken?

Aquiferspeicher werden als eine von mehreren aussichtsreichen Optionen zur Langzeitspeicherung von Solarenergie und industrieller Abwärme seit vielen Jahren in dem Förderschwerpunkt „Rationelle Energieverwendung und Nutzung Erneuerbarer Energien" gefördert. Die F+E-Arbeiten werden in enger internationaler Kooperation (Programme der IEA) durchgeführt. Erste Pilot- und Demonstrationsanlagen sind gebaut (z. B. an der TU Stuttgart). Voruntersuchungen für den Bau größerer Anlagen sind im Rahmen des Programms Solarthermie 2000 aufgenommen.

Die Einsatzmöglichkeiten zur Abwärmenutzung aus Heizkraftwerken werden gegenwärtig an mehreren Standorten (Friedrichshafen-Wiggenhausen, Hamburg, Rottweil) geprüft.

16. Welche Fördermöglichkeiten sieht die Bundesregierung, aufgelassene Altbohrungen als potentielle geothermische Wärmequellen zu nutzen oder als Speicher für die Abwärme aus der Kraftwärmekopplung weiterzuverwenden?

Mit welchen Mitteln kann der vorhandene Altbohrungsbestand bundesweit erfaßt, bewertet und für eine zukünftige Wärmeversorgung gesichert werden?

Die Nutzungsmöglichkeiten aufgelassener Altbohrungen sind prinzipiell gering: Viele fallen nach Auflassen zusammen, viele stehen in geologisch ungünstiger Situation mit geringer Teufe, geringer Temperatur. Kaum eine Bohrung steht in der Nähe eines potentiellen Nutzers. Dennoch besteht seitens der Bundesregierung die Bereitschaft zu prüfen, inwieweit eine Erfassung und Bewertung aufgelassener Altbohrungen sinnvoll ist (siehe Antwort zur Frage 14).

17. Eignen sich nach Meinung der Bundesregierung aufgelassene Kohle- und Erzbergwerke zur Gewinnung geothermischer Wärme?

Welche Möglichkeiten sieht die Bundesregierung, den vorhandenen Bestand bundesweit zu erfassen, zu bewerten und für eine zukünftige Wärmeversorgung unter Nutzung der Grubenwärme zu sichern?

Aufgelassene Kohle- und Erzbergwerke eignen sich nur sehr bedingt zur Gewinnung geothermischer Wärme. Zu berücksichtigen ist, daß in der Regel Wärmepumpen eingesetzt werden müssen und zusätzlich Energie für den Betrieb von Wasserpumpen aufgebracht werden muß. Eine Wirtschaftlichkeit konnte bisher noch nicht nachgewiesen werden und ist nicht absehbar. Eine Pilotanlage ist seit April 1994 in Ehrenfriedensdorf (Sachsen) in Betrieb.

18. Ist die Bundesregierung bereit, einen Zubau geothermischer Heizwerke durch ein Investitionsförderungsprogramm zu unterstützen und wenn ja, welche Förderung kommt dafür in Betracht?

Siehe Antwort zur Frage 14.

19. Wird die Bundesregierung zur Verbesserung der Nutzungschancen der Geothermie gesetzliche Vergütungsregelungen für die bereitgestellte Wärme bzw. den erzeugten Strom nach den Vorschriften des Stromeinspeisungsgesetzes vorsehen?

Die Bundesregierung beabsichtigt derzeit nicht, eine Vergütung für Strom aus Geothermie durch Änderung des Stromeinspeisungsgesetzes einzuführen. Das Stromeinspeisungsgesetz soll vielmehr – auch im Hinblick auf das anhängige Verfahren zur Überprüfung der Verfassungsmäßigkeit des Gesetzes beim Bundesverfassungsgericht – zunächst unverändert fortgeführt werden (vgl. den Erfahrungsbericht zum Stromeinspeisungsgesetz – Drucksache 13/2681).

Wärmeerzeugung wird nicht vom Stromeinspeisungsgesetz erfaßt. Der Erlaß eines vergleichbaren Gesetzes, das also Fernwärmelieferanten verpflichten würde, die aus Geothermie er-

zeugte Wärme zu einer festen Mindestvergütung abzunehmen, ist nicht geplant.

20. Plant die Bundesregierung Markteinführungshilfen für Geothermieanlagen, bei denen aktueller Forschungs- und Entwicklungsbedarf nicht mehr gegeben ist?

Siehe Antwort zur Frage 14.

Druck: Thenée Druck, 53113 Bonn, Telefon 91781-0
Vertrieb: Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 13 20, 53003 Bonn, Telefon (02 28) 3 82 08 40, Telefax (02 28) 3 82 08 44
ISSN 0722-8333